



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

..... ZHENG MAXIME

.....

.....

.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 4 entêtes sont +255/1/xx+...+255/4/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cap L$?

☐ ϵ ☐ $\{\epsilon\}$ ☒ L ☐ \emptyset

Q.3 Si L est un langage récursif alors L est un langage récursivement énumérable.

☐ faux ☒ vrai

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

☐ récursif mais pas récursivement énumérable ☒ récursif
☐ ni récursivement énumérable ni récursif ☐ récursivement énumérable mais pas récursif

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☒ $\{ab, b, c, \epsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, c, \epsilon\}$ ☐ $\{b, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$
☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e \cdot e \equiv e$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.9 Pour $e = (a + b)^* + \epsilon$, $f = (a^*b^*)^*$:

☒ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$ ☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $L_1^* = L_2^* \implies L_1 = L_2$.

☐ vrai ☒ faux

Q.11 L'expression Perl `'[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'` n'engendre pas :

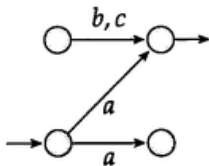
☐ '42,4e42' ☐ '42,42e42' ☒ '42,e42' ☐ '42e42'



Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

2/2 ☐ vrai ☒ faux

Q.13

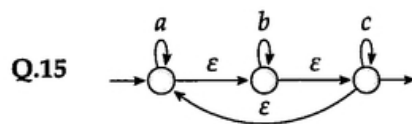


Cet automate est

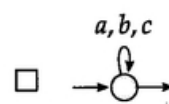
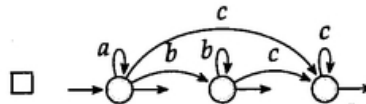
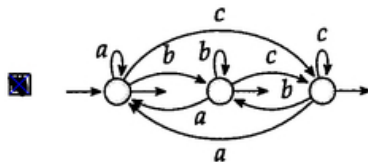
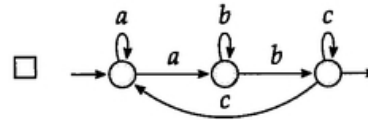
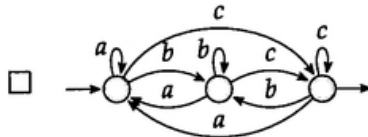
- ☐ complet
☐ émondé
☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense?

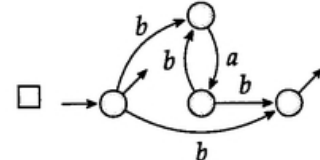
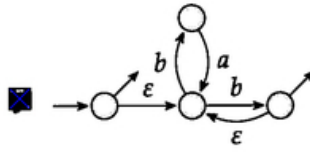
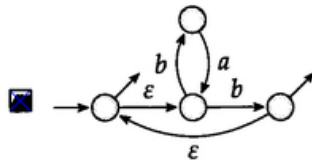
2/2 ☐ 9 ☐ 1 ☒ 4 ☐ 7



Q.15 Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2 ☒ non reconnaissable par automate fini ☐ rationnel ☐ vide ☐ fini

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

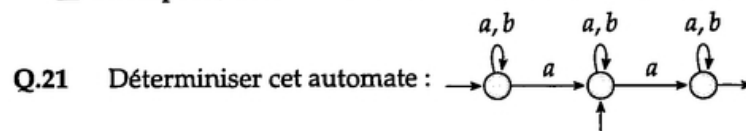
2/2 ☐ Certains langages reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA
☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA

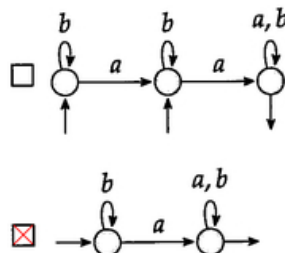
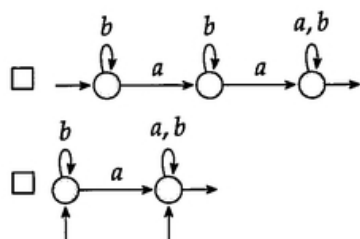
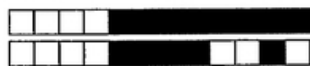
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

2/2 ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ a^{n+1} ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

2/2 ☐ Thompson, déterminisation, Brzowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, évalution.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évalution.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évalution.





0/2

Q.22 ☸ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- 1.2/2 ☒ Suff ☒ Transpose ☒ Sous-mot ☒ Fact ☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 ☸ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- 1.2/2 ☒ Complémentaire ☒ Union ☒ Différence ☒ Intersection
☒ Différence symétrique ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- 2/2 ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- 2/2 ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- 0/2 ☐ jamais ☐ rarement ☐ souvent ☒ oui, toujours

Q.27 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

- 2/2 ☐ accepte un langage infini ☒ accepte le mot vide ☐ est déterministe
☐ a des transitions spontanées

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

- 2/2 ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

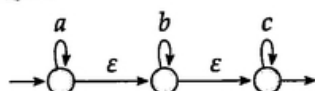
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $(a, b)^+$?

- 2/2 ☐ 1 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 3 ☒ 2

Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

- 0/2 ☐ faux en temps infini ☒ vrai en temps fini ☐ vrai en temps constant
☐ faux en temps fini

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

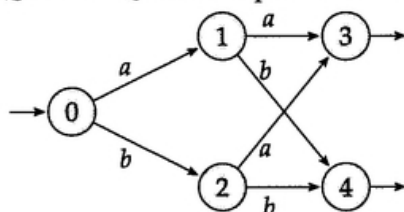
- 2/2 ☐ $(abc)^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☒ $a^* b^* c^*$



Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

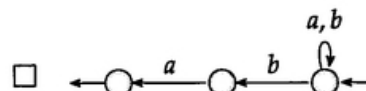
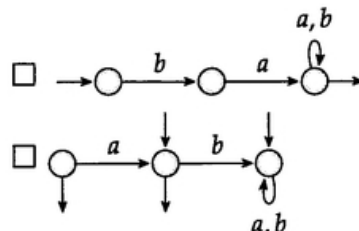
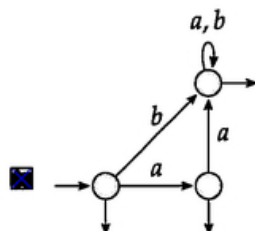
- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33 ☞ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

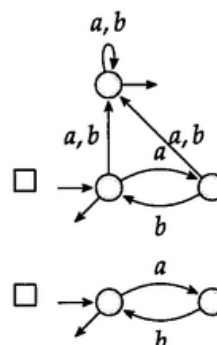
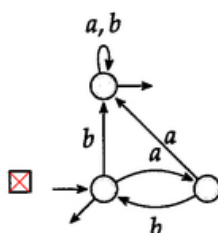
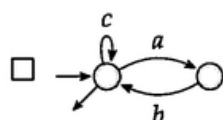


- ☒ 3 avec 4
☒ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

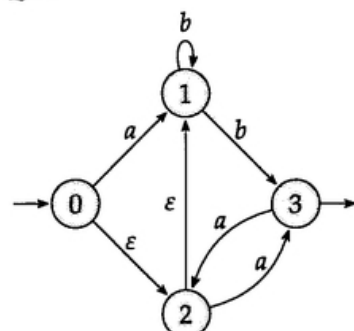
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de



Q.36



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$